

мастер-контроллер). Также эти интерфейсы используются для сервисных операций (конфигурирования и чтения накопленных архивов). При работе с контроллерами серии БАЗИС или собственным программным обеспечением используется протокол БАЗБАС, а при работе со сторонними устройствами — MODBUS TCP/RTU.

Документация и сервисное ПО

В комплект поставки контроллеров БАЗИС-РИТМ и БАЗИС-14 помимо пользовательской документации включено следующее сервисное ПО, необходимое для эксплуатации: программа конфигурирования, программа чтения архивов, OPC-сервер.

Для отладки сконфигурированных алгоритмов работы без использования специальных технических средств разработан эмулятор контроллера БАЗИС-14. Он позволяет значительно ускорить и упростить процесс пусконаладочных работ.

Вместо заключения

Сформулируем особенности контроллеров серии БАЗИС, и в частности БАЗИС-РИТМ и БАЗИС-14:

Игорь Николаевич Андриянов — канд. техн. наук, начальник отдела документирования и тестирования, Сергей Владимирович Тучинский — канд. техн. наук, технический директор АО «Экоресурс».

Контактные телефоны/факсы: (473) 272-78-20, 272-78-21, 272-78-19.

E-mail: igor@ecoresurs.ru, serg@ecoresurs.ru

http://ecoresurs.ru, support.ecoresurs.ru

- использование современных схмотехнических решений и элементной базы;
- широкие логические возможности встроенного программного обеспечения;
- руководство по эксплуатации с подробным описанием;
- бесплатно поставляемый пакет сервисного ПО;
- небольшой срок поставки изделий и запасных частей;
- высокий уровень технической поддержки.

Устройства серии БАЗИС — полностью российская разработка, они соответствуют требуемым российским техническим регламентам и стандартам и хорошо встраиваются в процесс импортозамещения.

Список литературы

1. Андриянов И.Н., Тучинский С.В. Импортозамещение контроллеров для взрывоопасных производств // Автоматизация и ИТ в нефтегазовой области. 2016. №1.
2. Андриянов И.Н., Тучинский С.В. Решение задач импортозамещения регуляторов и регулирующих контроллеров//Автоматизация и ИТ в энергетике. 2015. № 7.
3. Андриянов И.Н., Тучинский С.В. Новинки в семействе БАЗИС-35 // Автоматизация в промышленности. 2014. №1.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЛЕР Simbi-10 для малой автоматизации

Ю.Н. Титова (ООО «Научно-производственный центр «Европрибор»)

Представлен моноблочный программируемый контроллер для систем малой автоматизации Simbi-10. Описаны функциональные возможности, особенности и области применения данных контроллеров.

Ключевые слова: программируемый контроллер, универсальные каналы, ПИД-регулирование, телемеханика, среда разработки, регуляторы.

Компания «Научно-производственный центр «Европрибор» (Республика Беларусь) производит контроллерное оборудование, соответствующее требованиям стандарта МЭК [1]. В каталоге продукции на сегодняшний день находится две линейки контроллеров: программируемый контроллер модульного типа Simbi-100 [2] и моноблочный программируемый контроллер Simbi-10.

Моноблочный универсальный программируемый измерительный контроллер Simbi-10 обеспечивает оптимальное решение для построения недорогих приложений в системах распределенного или центра-

лизованного контроля и управления быстрыми или медленными ТП.



Рис. 1. Контроллер Simbi-10

Simbi-10 обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение и воспроизведение унифицированных аналоговых и дискретных сигналов;
- оптимизацию управления ТП с использованием встроенных программных ПИД-регуляторов;
- регистрацию значений контролируемых параметров по сигналам исключительных ситуаций, возникающих на объекте;
- программирование логики работы контроллера с помощью графической среды разработки пользователя, установленной на ПК.

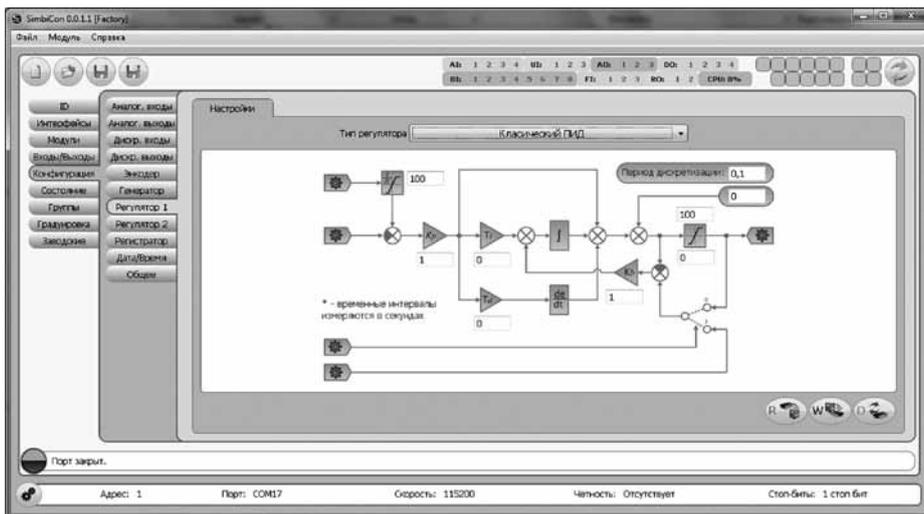


Рис. 2. Настройка ПИД-регулятора

Основные возможности контроллера Simbi-10

Модификации по питанию. Контроллер имеет исполнения по питанию — 24 В постоянного тока или 230 В переменного тока 50 Гц и постоянного тока 220 В. Питание модуля непосредственно от промышленной сети переменного тока (опция) позволяет обходиться без внешнего блока питания и питать подключаемые датчики от встроенного модуля питания напряжением 24 В постоянного тока.

ПИД-регулирование. В состав ПО Simbi-10 входят два независимых, идентичных по возможностям ПИД-регулятора, предназначенные для выполнения функций динамической коррекции контуров управления ТП, позволяющие создавать автономные регуляторы с различными типами сигналов управления и обратной связи. Область применения варьируется от быстрых процессов с временем дискретизации от 1 мс до медленно текущих с временем дискретизации до 65 тыс. мс (рис. 2).

Генерация аналоговых сигналов сложной формы позволяет проводить тестирование динамики управляемых объектов.

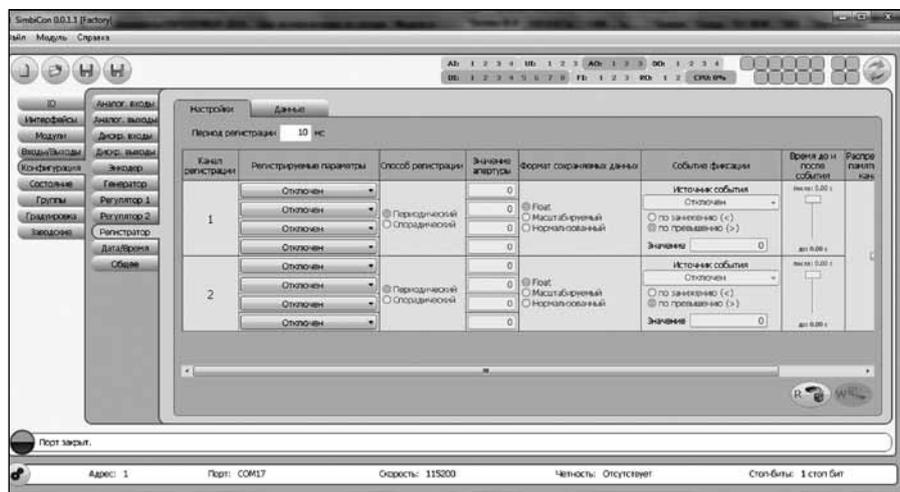


Рис. 3. Настройка регистратора исключительных событий

Для достижения высокой адаптивности ПИД-регулятор обладает следующим перечнем настроек: коэффициенты пропорциональной, интегральной и дифференциальной составляющих; опорное значение и значение обратной связи; период дискретизации; коэффициент нормализации относительно постоянной времени дифференцирования; нулевое воздействие; верхний и нижний аварийные пределы выхода; начальное значение для плавного выхода в точку регулирования; ограничение скорости изменения управляющего сигнала.

Регистратор исключительных событий. Регистратор предназначен для расширения функциональных возможностей программных регистраторов SCADA-систем и позволяет локально регистрировать значения быстро меняющихся параметров ТП в момент возникновения нештатных ситуаций на объекте. Регистратор имеет два независимых канала регистрации данных с периодом регистрации 1...50 тыс. мс. Оба канала имеют ряд идентичных настроек для фиксации двух событий.

Каждый канал регистратора может регистрировать до четырех технологических параметров. Значения параметров фиксируются в оперативной памяти по кольцу с указанным периодом до наступления события (сигнала фиксации). После возникновения события регистратор может продолжать сохранять параметры в течение некоторого времени, что позволяет отследить значения параметров процесса не только до события, но и после (рис. 3).

Каналы регистратора имеют следующий перечень настроек: период регистрации, регистрируемые параметры, способ регистрации, значение апертуры, формат сохраняемых данных, событие фиксации, время до и после фиксации, распределение памяти между каналами.

Расширение перечня каналов ввода/вывода Увеличение числа каналов ввода/вывода за счет подключения к модулю до 10 внешних модулей расширения не только серии S-100 (модули расширения контроллера Simbi-100 производства НПЦ «Европрибор»), но и модулей других производителей, поддерживающих протокол Modbus RTU (RS-485), позволяет использовать изделие в качестве концентратора данных, что значительно снижает трафик на основной интерфейсной шине ведущего контроллера и зна-

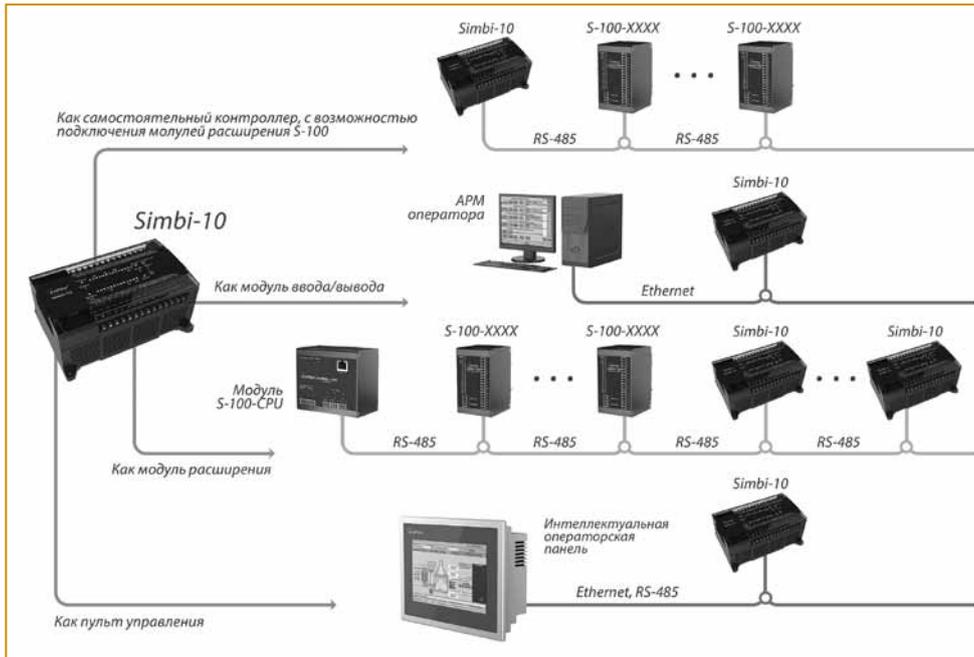


Рис. 4. Варианты подключения Simbi-10 в системах автоматизации

чительно расширяет возможности системы автоматизированного управления.

Согласование различных устройств. Развитая функциональность преобразований типов аналоговых и дискретных сигналов позволяет согласовывать между собой устройства с разными типами унифицированных и неунифицированных электрических сигналов ввода/вывода.

Использование различных интеллектуальных устройств выносной индикации в качестве ведущих или подчиненных элементов комплекса позволяет формировать локализованные бюджетные решения по управлению объектом (рис. 4).

Интерфейсы и протоколы. Открытая архитектура, поддержка стандартных интерфейсов и промышленных протоколов (USB, RS-485, Ethernet, Modbus RTU/TCP, МЭК60870-101/104), а также OPC-сервер позволяют

пользователю использовать готовые программные решения верхнего уровня или создавать новые.

Удаленный доступ. Возможность удаленного конфигурирования через один из гальванически развязанных интерфейсов (RS-485, Ethernet-10/100) позволяет отлаживать задачу управления ТП непосредственно на объекте. Кроме того, для контроллера Simbi-10 разработан Web-интерфейс для удаленного конфигурирования, снятия и записи показаний измерительных и неизмерительных каналов.

Среда разработки. Прикладное программирование модуля может выполняться с помощью графической среды разработки SimbiSoft не столько программистами, сколько технологами в различных предметных областях, так как ее использование не требует специализированных навыков.

Система программирования SimbiSoft (рис. 5) реализована в соответствии с требованиями стандарта МЭК IEC 1131-3 и предназначена для разработки прототипа программы пользователя на ПК с помощью графического языка программирования и трансляции ее в систему исполнения Simbi-10.

В качестве языка программирования в системе реализован язык CFC (Continuous Flow Chart). Это дальнейшее развитие языка FBD (язык функциональных блочных диаграмм Function Block Diagram), предоставляющий пользователю механизм объектного визуального программирования.

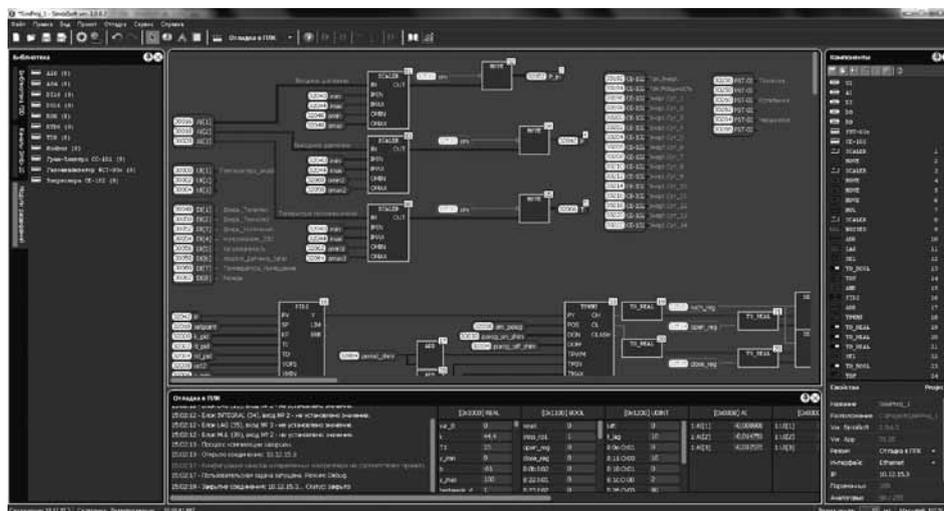


Рис. 5. Среда разработки SimbiSoft

Группирование параметров/каналов. С целью более быстрого и удобного доступа к данным значения измеряемых или воспроизводимых параметров могут быть организованы в группы ввода и вывода. Модель данных предусматривает программную организацию до восьми групп. Группа характеризуется непрерывностью следования в регистровом пространстве однотипных значений параметров, метки времени и описателей качества каждого параметра (статусов параметров).

Таблица. Основные технические характеристики контроллера Simbi-10

Наименование параметра	Значение	
	Simbi-10-24	Simbi-10-230
Модификации	Simbi-10-24	Simbi-10-230
Напряжение питания, В	Постоянный ток, 18...28; номинальное - 24	Переменный ток 50 Гц, 90...264, номинальное - 230
Сила потребляемого тока, А, ≤	0,25	0,03
Ограничение пускового тока, А, ≤	0,50	-
Защита от обратной полярности питающего напряжения	Да	-
Потребляемая электрическая мощность, ≤	3,0 Вт	6,0 В·А
Время установления рабочего режима, с, ≤	30	
Время непрерывной работы	Не ограничено	
Число каналов аналогового ввода (подгруппы 1 и 2), ед.	3+4	
Число каналов аналогового вывода (подгруппа 3), ед.	1+2	
Число каналов дискретного ввода (подгруппы 4 и 5), ед.	8+3	
Число каналов дискретного вывода (подгруппы 6 и 7), ед.	4+2	
Число каналов ПИД регулирования, ед.	2	
Число каналов регистрации исключительных ситуаций, ед.	2	
Диапазон установки времени цикла преобразования аналоговых каналов ввода/вывода и каналов ПИД регулирования, мс	10...1000	
Интерфейсные каналы обмена данными	USB 2,0; RS-485-1; RS-485-2 (опция) Ethernet 10/100 (опция)	
Протоколы передачи данных	Modbus RTU, МЭК 60870-101; Modbus TCP и МЭК 60870-104 (опция)	
Скорость обмена по интерфейсам RS-485, Кбит/с, ≤	230,4	
Нагрузка трансивера RS-485 на шину	1/256	
Диапазон рабочих температур, °С	- 20...60	
Относительная влажность воздуха, %	10...95	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254	IP20	
Монтаж, монтажная шина	Поверхность – 4 точки, DIN-35	
Габаритные размеры, мм, ≤	170x116x75	
Масса, кг, ≤	0,80	
Срок службы, лет, ≥	12	

Структура каналов ввода/вывода. Измерение, контроль и воспроизведение аналоговых и дискретных сигналов осуществляется посредством 10 аналоговых и 17 дискретных каналов ввода/вывода организованных в подгруппы по типу сигналов: аналоговые каналы ввода (универсальные каналы, включающие каналы по току и по напряжению, а также температурные и каналы измерения сопротивления объединены в подгруппу 1; не универсальные, представляющие собой только токовые каналы и каналы по напряжению объединены в подгруппу 2); аналоговые каналы вывода (токовые и по напряжению объединены в подгруппу 3); дискретные каналы ввода (подгруппа 4), в том числе быстродействующие, обеспечивающие подсчет импульсов частотой до 20 кГц (подгруппа 5) и вывода (подгруппа 6); релейные каналы вывода,

максимальный коммутируемый ток которых до 2 А объединены в подгруппу 7.

Пользователь имеет возможность конфигурировать и настраивать каналы ввода/вывода самостоятельно с помощью сервисной программы SimbiCon и переключателей на плате аналогового ввода/вывода.

Основные технические характеристики контроллера Simbi-10 представлены в таблице.

Кроме того, в контроллере предусмотрены: индивидуальная световая индикация состояния каналов; настраиваемые верхний и нижний пороги выхода значений параметров за пределы допустимых значений; индикация выхода значений параметров за пределы аварийных значений (обрыв сигнальной цепи, короткое замыкание).

Контроллером Simbi-10 пройдены все необходимые испытания, он внесен в Государственный реестр средств измерения Республики Беларусь, Российской Федерации, Республики Казахстан (Сертификат об утверждении типа средства измерения), соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза (имеются декларации соответствия ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»).

К типовым решениям по автоматизации ТП на базе контроллера Simbi-10 можно отнести: ПТК управления регуляторами турбоагрегата; шкаф телемеханики газо-регуляторного пункта; локальные регуляторы разряжения в топке котла; локальные регуляторы температуры пара; ПИД-регулятор в составе измерительного видеографического комплекса VizoGraf и др.

Список литературы

1. *Ицкович Э.Л.* Особенности современных промышленных контроллеров // Автоматизация в промышленности. 2014. №4.
2. *Шашков С.Л.* Simbi-100 - первый белорусский... // Автоматизация в промышленности. 2014. №4.

*Титова Юлия Николаевна – специалист по маркетингу
ООО «Научно-производственный центр «Европрибор».
Контактный телефон 8(0212)33-55-17.
E-mail: j.titova@epr.by*